



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS DE LARANJEIRAS DO SUL
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

ANNE HERENIZE LEMOS

**ENRIQUECIMENTO DE NÉCTAR DE GUABIROBA (*Campomanesia Xanthocarpa*
Berg) COM SORO DO LEITE: EFEITO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS,
QUÍMICAS E SENSORIAIS**

LARANJEIRAS DO SUL

2014

ANNE HERENIZE LEMOS

**ENRIQUECIMENTO DE NÉCTAR DE GUABIROBA (*Campomanesia Xanthocarpa*
Berg) COM SORO DO LEITE: EFEITO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS,
QUÍMICAS E SENSORIAIS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de grau de
Bacharel em Engenharia de Alimentos da
Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Larissa Canhadas Bertan

LARANJEIRAS DO SUL

2014

ANNE HERENIZE LEMOS

ENRIQUECIMENTO DE NÉCTAR DE GUABIROBA (*Campomanesia xantocarpa*) COM SORO DO LEITE: EFEITO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E SENSORIAIS

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos na Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Laranjeiras do Sul-PR.

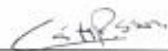
Orientador: Professora Dr^a. Larissa Canhadas Bertan

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 04 / 12 / 12

BANCA EXAMINADORA



Prof. Larissa Canhadas Bertan



Prof. Catia Tavares dos Passos



Prof. Luciano Tormen

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Lemos, Anne Herenize

Enriquecimento de néctar de guabiroba (*Campomanesia Xanthocarpa* Berg) com soro do leite: Efeito nas características físicas, químicas e sensoriais/ Anne Herenize Lemos. -- 2014.

50 f.:il.

Orientador: Larissa Canhadas Bertan.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Engenharia de alimentos, Laranjeiras do Sul, PR, 2014.

1. Enriquecimento. 2. Néctar de guabiroba. 3. Soro de leite. I. Bertan, Larissa Canhadas, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

*A meus pais Jocelia e Antonio, meus irmãos
Seann e Pricilla e meu marido Angelo, por
todo amor, força e motivação.*

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Fronteira Sul, pela grande oportunidade.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Larissa Canhadas Bertan, pela confiança em mim depositada e pelo incentivo.

Aos Prof. Dr. Luciano Tormen e Prof.^a Dr.^a Cátia Tavares dos Passos pelos ensinamentos, incentivo e colaboração na elaboração deste projeto.

Às técnicas de laboratório Silvia, Fernanda e Vanessa e aos colegas Cristian, Naiane, Valeria e Simone pela colaboração nas análises deste trabalho.

À empresa Alibra Alimentos, pela doação do soro de leite em pó.

À empresa Doce Aroma Aditivos e Ingredientes, pela doação de goma xantana.

Aos colegas de graduação pelo apoio, amizade e motivação.

A meus pais pelo exemplo de vida, amor incondicional, paciência e pelas palavras certas nos momentos mais difíceis.

A meus irmãos, verdadeiros presentes em minha vida, pela força e motivação.

Ao meu marido pela paciência, amor e apoio em todos os momentos.

Enfim... a todos que, direta ou indiretamente, tornaram possível essa conquista.

“O sucesso é uma consequência e não um objetivo” (Gustave Flaubert).

RESUMO

O enriquecimento de produtos alimentícios com rejeitos industriais de alto valor nutritivo é uma alternativa que visa atender a demanda da população mundial com relação a produtos saudáveis e diferenciados, sendo que o soro de leite é um subproduto com características interessantes para esta aplicação. Da mesma maneira, o processamento de frutas nativas pouco conhecidas colabora com a disponibilidade de nutrientes, além de valorizar a sua produção, gerando empregos e renda a pequenos produtores. Neste contexto, o presente trabalho buscou avaliar o efeito da adição de soro de leite em néctar de guabiroba (*Campomanesia Xanthocarpa Berg*), nas características físicas, químicas, microbiológicas e sensoriais. Para isto, foram realizadas análises de pH, acidez titulável, umidade, cinzas, gordura, fibras, sólidos solúveis, cor, análise microbiológica e análise sensorial em quatro formulações de néctar de guabiroba adicionado de soro de leite em diferentes proporções: 100:0, 80:20, 70:30 e 60:40. Os resultados mostraram que todas as bebidas foram bem aceitas sensorialmente. Com relação às características físicas e químicas, foi observado que a adição de soro de leite nos néctares elevou o teor de minerais assim como o pH e a umidade das bebidas. Em contrapartida, o teor de fibras diminuiu devido à diluição dos néctares. As análises microbiológicas apresentaram resultados dentro dos padrões exigidos pela legislação. De modo geral, a adição de soro de leite ao néctar de guabiroba demonstrou-se uma alternativa para o enriquecimento e diversificação do produto.

Palavras-chave: Néctar. Soro de leite. Guabiroba. Enriquecimento nutricional.

SUMMARY

Food enrichment with industrial wastes of high nutritional value is an alternative to meet the demand of the world population for healthy and differentiated products. Whey stands out as a byproduct with interesting characteristics for this application. Likewise, the processing of native fruits so far little known may collaborate with nutrients availability in a differentiated way, besides valuing production and creating jobs and income for small farmers. In this context, the present study aimed to evaluate the effect of the addition of whey on the physicochemical, microbiological, and sensory characteristics of guabiroba (*Campomanesia Xantocarpa*) nectar. Four formulations of guabiroba nectar containing whey in different proportions (100:0, 80:20, 70:30, and 60:40) were characterized for pH, titratable acidity, moisture content, ash, fat, fiber, soluble solids, color, microbiological analysis, and sensory profile. The sensory evaluation showed that all samples were well accepted by consumers. With respect to the physicochemical characteristics, the addition of whey increased the mineral content, pH and moisture of the samples. In contrast, lower fiber contents were observed due to dilution of the nectars. The microbiological results were within the standards required by law. In general, the addition of whey to guabiroba nectar proved to be an interesting alternative to enrichment and diversification of the product.

Keywords: Nectar. Whey. Guabiroba. Nutritional enrichment.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de pH e acidez titulável obtidos para as bebidas	24
Tabela 2 - Porcentagem de Umidade e Cinzas obtidas para as bebidas	26
Tabela 3 - Porcentagens de fibras e lipídios obtidas para as bebidas	28
Tabela 4 - Resultados de sólidos solúveis totais e <i>Ratio</i> obtidos para as bebidas.....	30
Tabela 5- Resultados de cor obtidos para as bebidas.....	31
Tabela 6 - Resultados das análises microbiológicas obtidos para as bebidas	34
Tabela 7 – Resultados obtidos na análise sensorial das bebidas	35

LISTA DE SIGLAS

a* - Coordenada na faixa de verde a vermelho

ANOVA – Análise de Variância

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AOAC – Association of Official Agricultural Chemists

APHA – American Public Health Association

b* - Coordenada na faixa de amarelo a azul

L* - Luminosidade

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

NMP – Número mais provável

OMS – Organização Mundial da Saúde

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

UFC – Unidades formadoras de colônia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 GUABIROBA (Campomanesia Xanthocarpa Berg)	13
3.2 SORO DE LEITE	14
3.3 NÉCTAR	15
4. MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1 MATERIAL	17
4.1.1 Material consumível	17
4.1.2 Equipamentos	17
4.2 MÉTODOS	18
4.2.1 Despolpamento da guabiroba	18
4.2.2 Elaboração das formulações de néctar com e sem adição de soro de leite	18
4.2.3 pH	19
4.2.4 Acidez total titulável	19
4.2.5 Umidade Total	20
4.2.6 Teor de cinzas	20
4.2.7 Determinação da gordura por Gerber	20
4.2.8 Determinação da gordura por Bligh Dyer	20
4.2.9 Determinação de Fibras	20
4.2.10 Sólidos solúveis totais	20
4.2.11 <i>Ratio</i>	20
4.2.12 Cor	21
4.2.13 Análises Microbiológicas	21
4.2.14 Análise sensorial	21
4.2.15 Análise Estatística	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1 pH E ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL	24
5.2 UMIDADE E CINZAS	25
5.3 LIPÍDIOS E FIBRAS	27
5.4 SÓLIDOS SOLÚVEIS, RATIO E COR	29
5.5 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA	33
5.6 ANÁLISE SENSORIAL	35
6 CONCLUSÃO	37
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXO I – Especificações técnicas soro de leite	44
ANEXO II – Sistema CIELAB	45
ANEXO III – Ficha de Avaliação Sensorial	46
ANEXO IV – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	47

1 INTRODUÇÃO

Qualidade de vida e manutenção da saúde são preocupações recorrentes da população mundial e acarretam em uma crescente busca por alimentos diversificados e com propriedades funcionais. Neste contexto, com o intuito de aumentar a competitividade, o desenvolvimento de produtos enriquecidos e a utilização de matérias-primas consideradas nutracêuticas são investimentos cada vez mais comuns nas indústrias alimentícias.

O aproveitamento de rejeitos industriais com alto valor nutritivo para o enriquecimento de alimentos também vem sendo uma opção para a diversificação de produtos e até mesmo redução de custos. Um exemplo desse tipo de rejeito é o soro de leite, que contém alto teor proteico e lipídico e, se descartado no ambiente, gera contaminação sendo, portanto, sua aplicação interessante tanto no aspecto nutricional quanto ambiental (BOSI et al., 2013).

O estado do Paraná possui grande diversidade de espécies frutíferas nativas com potencial para industrialização, entre elas a jabuticaba, guabiroba, amora preta e a goiaba, entre outras. A maioria destas frutas possui compostos funcionais, como por exemplo, as fibras e minerais presentes na guabiroba, fruta que pode ser utilizada no desenvolvimento de produtos diferenciados, que atendam as expectativas do consumidor, quando se refere ao aporte nutricional.

Dentre os produtos desenvolvidos a partir de frutas podem-se citar: doces em massa, sucos concentrados, néctares, polpas congeladas, entre outros. O néctar é definido como bebida não fermentada, obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal ou de seu extrato, adicionado de açúcares, destinada ao consumo direto (BRASIL, 2009). No Brasil, o néctar é uma bebida popular e que contém diversos nutrientes provindos das frutas.

O enriquecimento de produtos à base de frutas com adição de soro de leite é uma alternativa para o reaproveitamento deste rejeito industrial, além de gerar alimentos que concentram nutrientes e conseqüentemente possuem alto valor agregado (TROMBETE et al., 2008). Considerando frutas nativas, torna-se também uma opção para valorização das mesmas e geração de renda para pequenos produtores .

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o efeito da adição de soro de leite em néctar de guabiroba (*Campomanesia Xanthocarpa Berg*), nas características físicas, químicas e sensoriais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar néctar de guabiroba enriquecido com soro do leite nas seguintes proporções: 100:0, 80:20, 70:30 e 60:40;
- Caracterizar o néctar de guabiroba com e sem adição de soro de leite nas proporções indicadas com relação a : (i) pH (ii) acidez titulável; (iii) umidade total; (iv) teor de cinzas; (v) gordura, (vi) fibras, (vii) sólidos solúveis, (viii) *Ratio*, (ix) cor e (x) análise microbiológica;
- Avaliar as quatro formulações buscando observar a influência do soro de leite na aceitação e intenção de compra (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética 32003414.3.0000.5564)

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 GUABIROBA (*Campomanesia Xanthocarpa* Berg)

Pertencente à família das *Mirtáceas*, que possui 102 gêneros e 3024 espécies conhecidas, a guabirobeira é uma planta rústica nativa da região sul do Brasil. De porte ereto, pode alcançar entre 4 e 15 m de altura e é capaz de se desenvolver em solos pobres e em climas quentes e secos. A guabiroba é uma fruta com polpa succulenta, firme e de sabor ácido adocicado. Possui ponto de maturação nos meses de novembro e dezembro, apresentando-se de forma arredondada e cor amarelo alaranjada (SANTOS, 2011), como mostra a Figura 1:

Figura 1: Guabiroba (*Campomanesia Xanthocarpa* Berg).



Fonte: www.fazendacitra.com

A guabirobeira possui alta produtividade e as frutas têm curta durabilidade pós-colheita devido à sua elevada taxa de respiração e por serem macias, de fácil rompimento. Isto dificulta a comercialização *in natura* da fruta, sendo que de modo geral ela só é consumida por populações dos locais de produção. Além disso, parte da produção serve como alimentação de animais silvestres e o restante perde-se nos campos. Assim, a industrialização é uma alternativa para o aproveitamento das características nutricionais da guabiroba, que pode ser aplicada como ingrediente no desenvolvimento de diversos produtos como sucos, néctares, sorvetes, bebidas lácteas, doces em massa, geleias, entre outros (SANTOS, 2011).

Com relação à composição nutricional, a guabiroba apresenta baixa densidade energética, cerca de 50Kcal a cada 100g de frutas, devido aos elevados teores de fibra alimentar e umidade. Muitos minerais como potássio, fósforo, magnésio e ferro também

estão presentes em concentrações consideráveis na fruta. Outra característica nutricional da guabiroba é a concentração de vitamina C e fenóis, o que indica elevada atividade antioxidante (ALVES *et al.*, 2013).

Alguns estudos sobre o processamento de guabiroba foram desenvolvidos, como por exemplo, a pesquisa realizada por Freitas *et al.* (2008), na qual avaliou a aceitação de geleia de guabiroba produzida com diferentes concentrações de ácido cítrico, obteve boa aceitação das formulações com 1 e 1,5% de adição do ácido. Em estudo semelhante, Santos *et al.* (2011), avaliou a aceitação de sucos de guabiroba com 12, 14 e 16°Brix, obtendo maior aceitação do suco com 14°Brix. Pesquisas como estas demonstram que a guabiroba possui elevado potencial para o processamento e comercialização.

3.2 SORO DE LEITE

De acordo com Santos *et al.* (2011), o soro de leite é um subproduto da indústria de queijo, representando até 90% do volume de leite utilizado, já que constitui a porção aquosa do mesmo. Possui elevado teor proteico, contendo grande parte dos aminoácidos essenciais, o que torna sua composição interessante do ponto de vista nutricional. De acordo com Pelegrine e Carrasqueira (2008), a recomendação da OMS (Organização Mundial da Saúde) para consumo de proteína varia de 0,75g/Kg para adultos a 1,85g/Kg para crianças de três a seis meses. Além do conteúdo proteico, o soro do leite é rico em lactose e minerais como o cálcio, sendo que o teor de cada componente varia de acordo com a raça, alimentação e região de criação do animal, além de outros fatores (MENEZES, 2011).

A aplicação do soro de leite para o enriquecimento de produtos é uma alternativa que vem crescendo no mercado, visto que este subproduto, em muitos casos, ainda é tido como rejeito industrial, sendo na maioria das vezes descartado de forma inconsciente no ambiente, gerando problemas ambientais (PELEGRINE e CARRASQUEIRA, 2008). Segundo Menezes (2011), o potencial poluente do soro de leite é 100 vezes maior que o do esgoto doméstico, sendo que este potencial está relacionado à elevada demanda biológica e demanda química de oxigênio para a degradação da lactose presente no soro.

Atualmente o principal desafio da indústria de alimentos é desenvolver produtos saudáveis e inovadores, que possam suprir as necessidades de um mercado consumidor cada vez mais exigente e informado, que busca por uma alimentação rica em nutrientes e de fácil consumo. Com isto em vista, e considerando a poluição causada pelo descarte inconsciente do soro de leite, este torna-se um subproduto promissor, que já vem sendo muito estudado como tema de artigos sobre o desenvolvimento dos mais diversos produtos, dentre eles, bebidas com polpa de frutas adicionadas de soro de leite (MENEZES, 2011).

Bosi et al. (2013), em estudo para desenvolvimento de bebida de acerola com adição de soro de leite e fibra prebiótica nas proporções de 0, 20, 40, 60, 80 e 100% de soro, obtiveram boa aceitação sensorial de amostras com 20 e 40% de substituição. De acordo com os autores, a acerola foi escolhida devido à sua acidez, que é adequada no acompanhamento do soro de leite. Em pesquisa semelhante, Menezes (2011) elaborou formulações de bebida láctea fermentada de cajá, com adição de 20, 30 e 40% de soro de leite, sendo que todas foram bem aceitas na análise sensorial. Pelegrine e Carrasqueira (2008), ao desenvolver sucos vitaminados de abacaxi e inhame enriquecidos com soro de leite, obtiveram mais de 70% de aceitação sensorial de todas as amostras avaliadas. Considerando os estudos apresentados, percebe-se que a utilização do soro de leite no enriquecimento nutricional de bebidas, como sucos, não descaracteriza o produto, representando uma alternativa viável ao mercado.

3.3 NÉCTAR

De acordo com o Decreto nº 6871, de 04 de junho de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o néctar é a bebida não fermentada obtida da diluição em água potável da parte comestível do vegetal ou de seu extrato, adicionado de açúcares, destinada ao consumo direto (BRASIL, 2009). A legislação permite também a adição de espessantes como a goma xantana. De acordo com RDC nº 8, de 06 de março de 2013, a quantidade máxima permitida de goma xantana como espessante em néctares de frutas é de 0,2%, sendo que em níveis superiores, ocorre descaracterização do produto (BRASIL, 2013). No Brasil, o consumo de néctares de frutas apresenta crescimento significativo, sendo que, de acordo com Pirillo e Sabio

(2009), entre os anos de 2007 e 2008, observou-se um crescimento de 11% no mercado de sucos e néctares.

Considerando que o Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, o investimento em desenvolvimento de sucos e néctares é uma alternativa para a diversificação dessa produção (ASSUMPÇÃO et al., 2013). Teixeira (2007) afirma que o Brasil é o segundo maior consumidor de sucos e néctares da América Latina, representando 29% do consumo. Os principais sabores de sucos e néctares consumidos são: uva, pêssego, maracujá, morango, abacaxi, laranja e manga (PIRILLO e SABIO, 2009).

Morzelle et al. (2010) afirma que, de modo geral, a elaboração de néctar de fruta baseia-se nas seguintes etapas: recebimento dos frutos, lavagem, descascamento, desintegração, branqueamento, despulpamento, formulação do néctar, tratamento térmico e embalagem. Devido ao fato das frutas apresentarem versatilidade, surgem a cada dia diferentes estudos de desenvolvimento de néctares, como por exemplo, néctar misto de mangaba e cagaita, desenvolvido por Assumpção et al. (2013), néctar misto de maracujá e araticum, desenvolvido por Morzelle et al. (2010), néctares de manga e acerola, analisados por Santos et al. (2012), entre outros, o que enfatiza a busca por inovação e valorização de frutas pouco conhecidas.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

4.1.1 Material consumível

Polpa de guabiroba (*Campomanesia Xanthocarpa Berg*), soro de leite em pó parcialmente desmineralizado (doador pela empresa Alibra Ingredientes Ltda), goma xantana (doador pela empresa Doce Aroma Aditivos e Ingredientes Ltda) e garrafas de vidro claro com capacidade de 50 mL.

Para análise de acidez, utilizou-se Hidróxido de sódio 99% (Alphatec®). Na análise de lipídios por Gerber, utilizou-se Ácido sulfúrico (Vetec®) e Álcool Isoamílico 99% (Dinâmica®) e pelo método de Bilgh Dyer, utilizou-se Clorofórmio 99% (Alphatec®), Metanol 99% (Impex®) e Sulfato de sódio anidro (Alphatec®). Para a análise de fibras, utilizou-se Ácido sulfúrico (Vetec®), Hidróxido de sódio 99% (Alphatec®) e Álcool etílico 99% (Alphatec®).

Com relação às análises microbiológicas, utilizou-se, para investigação de bolores e leveduras, ágar rosa bengala (Himedia®) e solução salina peptonada (Merck®). Já para as análises de coliformes totais e termotolerantes, utilizou-se Caldo Lauril sulfato de sódio (Himedia®), Caldo verde brilhante (Himedia®) e Caldo EC (Himedia®).

4.1.2 Equipamentos

Para o despulpamento da fruta utilizou-se despulpadeira modelo DMJI-05 marca Hauber Macanuda (Joinville, Brasil).

Para a determinação do pH e acidez total titulável, utilizou-se pHmetro HI221 marca Hanna instruments (Romênia), sendo este calibrado diariamente antes das análises utilizando soluções padrão de pH 7 e 4.

Em todas as medidas de massa realizadas durante as análises utilizou-se balança analítica HUY220 marca Shimadzu (Filipinas).

Para a análise de umidade das amostras, utilizou-se estufa com circulação e renovação de ar SL-102 marca Solab (Piracicaba, Brasil), sendo que para determinação de cinzas utilizou-se forno tipo mufla 2000G marca Zezimaq (Contagem, Brasil).

O teor de gordura foi determinado por dois métodos, sendo utilizada em um deles a centrífuga de Gerber Simplex II marca ITR (Esteio, Brasil), lactobutirômetros e o banho-maria Q215S2, marca Quimis (Diadema, Brasil) e no segundo método, utilizou-se centrífuga Z36HK, marca Hermle (Alemanha) e vortex MA 162, marca Marconi (Piracicaba, Brasil). Com relação à determinação de fibras das amostras, utilizou-se destilador de fibras MA 455/8/50 marca Marconi (Piracicaba, Brasil).

Para análise da cor das amostras, empregou-se colorímetro CR-400, marca Konica Minolta (Japão) e para determinação de sólidos solúveis totais, utilizou-se refratômetro digital PAL-1, marca Atago (Tokyo, Japão).

Nas análises microbiológicas utilizou-se autoclave AV, marca Phoenix (Araraquara, Brasil), estufa de secagem SL-102 marca Solab (Piracicaba, Brasil) e banho maria Q215S2, marca Quimis (Diadema, Brasil).

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Despolpamento da guabiroba

As guabirobas foram higienizadas e sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio na concentração de 15 mL/L, por 15 min. Após este processo, foram imersas em água novamente para retirada de resíduo de cloro e levadas à despolpadeira previamente higienizada, utilizando peneira de 0,6 mm. A massa de polpa obtida foi medida em embalagens de 100 g e levada para congelamento em freezer horizontal (-18°C) até o momento de sua utilização.

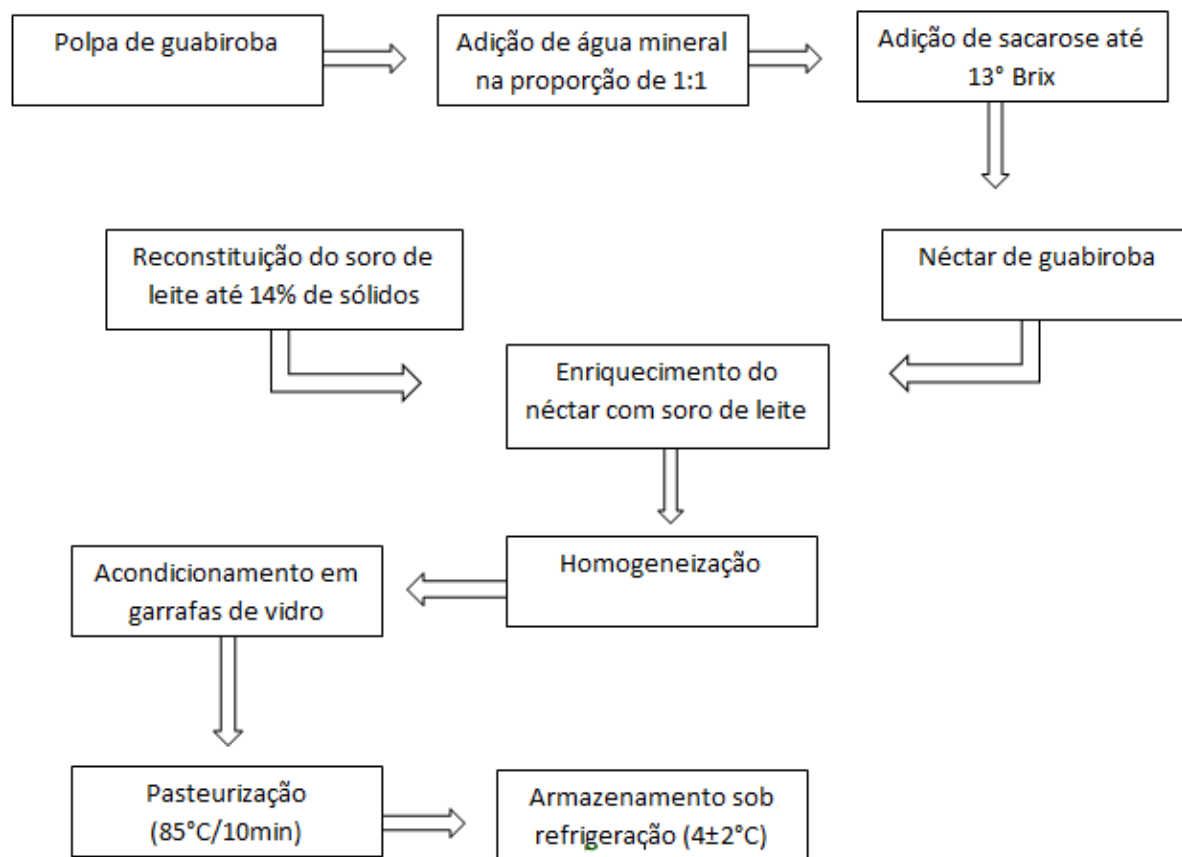
4.2.2 Elaboração das formulações de néctar com e sem adição de soro de leite

O néctar foi elaborado pela mistura de polpa de guabiroba com água mineral na proporção de 1:1 (v/v), adicionado de sacarose até 13 °Brix (LEITÃO, 2007) e goma xantana na concentração de 0,2% (m/v). Paralelamente, para a elaboração das bebidas enriquecidas com soro de leite, este foi reconstituído em água mineral a 14% (m/v) de sólidos totais.

Posteriormente, para as bebidas enriquecidas, foi adicionado soro ao néctar nas proporções de 20, 30 e 40% (v/v) e homogeneizadas. Os néctares com e sem adição de soro foram pasteurizadas em banho-maria a 85°C por 10 min e acondicionadas em

garrafas de vidro previamente higienizadas e esterilizadas. As bebidas foram resfriadas à 6°C e armazenadas sob refrigeração ($4 \pm 2^\circ\text{C}$). A Figura 2 apresenta o fluxograma de elaboração das quatro formulações.

Figura 2 – Fluxograma de elaboração dos néctares de guabiroba com e sem adição de soro de leite.



Todas as análises físicas, químicas e microbiológicas foram realizadas no terceiro dia após o processamento das bebidas.

4.2.3 pH

O pH das amostras foi medido com auxílio de pHmetro, de acordo com metodologia descrita por Nollet (2004), com adequações.

4.2.4 Acidez total titulável

A acidez total titulável foi medida através de análise titulométrica, seguindo

procedimento descrito por Nollet (2004).

4.2.5 Umidade Total

A umidade total das amostras foi determinada por secagem em estufa, de acordo com metodologia descrita por Nollet (2004), com adequações.

4.2.6 Teor de cinzas

O teor de cinzas foi determinado por incineração das amostras, seguindo metodologia descrita por Nollet (2004).

4.2.7 Determinação da gordura por Gerber

O teor de gordura nas amostras foi determinado através de metodologia de Gerber, descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (1985), com adequações.

4.2.8 Determinação da gordura por Bligh Dyer

Por fins de comparação, a gordura também foi medida pelo método Bligh Dyer , seguindo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (1985), com adequações.

4.2.9 Determinação de Fibras

O teor de fibras das amostras foi determinado por digestão ácida, seguida por digestão alcalina, seguindo metodologia descrita por Nollet (2004), com adequações.

4.2.10 Sólidos solúveis totais

Os sólidos solúveis totais das amostras foram determinados por refratometria, seguindo procedimento descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (1985)

4.2.11 *Ratio*

O *Ratio* foi realizado seguindo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (1985).

4.2.12 Cor

A cor das amostras foi determinada com auxílio de colorímetro digital, através do padrão C.I.E. $L^* a^* b^*$, onde a coordenada L^* expressa o grau de luminosidade da cor medida ($L^* = 0$, preto a 100, branco). O valor de a^* expressa o grau de variação entre o vermelho e o verde (a^* negativo = verde; a^* positivo = vermelho) e a coordenada b^* , o grau de variação entre o azul e o amarelo (b^* negativo = azul; b^* positivo = amarelo). (McGUIRE, 1992)

4.2.13 Análises Microbiológicas

As quatro formulações de néctar foram avaliadas com relação à *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, bolores e leveduras e coliformes totais e termotolerantes, sendo que as duas primeiras foram realizadas pela empresa Lanali análises de alimentos (Cascavel, Brasil), utilizando-se as metodologias APHA (2001) e AOAC (2013), respectivamente e as demais foram realizadas no laboratório de microbiologia da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Laranjeiras do Sul, seguindo-se metodologia descrita por Silva, Junqueira e Silveira (1997).

4.2.14 Análise sensorial

A análise sensorial dos néctares de guabiroba enriquecidos com soro do leite foram realizadas após 3 dias da elaboração das bebidas, no auditório do Bloco A da Universidade Federal da Fronteira Sul. As amostras codificadas com números de três dígitos foram apresentadas de forma monádica, em copos brancos descartáveis, com aproximadamente 20 mL do produto e temperatura de apresentação de 5°C. Água e biscoito água/sal foram servidos para o consumo entre a avaliação das amostras. A ordem de apresentação das amostras foi aleatória.

No teste de aceitação, as amostras foram julgadas por 49 provadores não treinados, entre alunos e funcionários da Universidade Federal da Fronteira Sul com idades entre 18 e 50 anos. Os atributos aparência, cor, aroma, sabor e consistência, foram analisados com a utilização de uma ficha contendo uma escala hedônica com 9 pontos, onde 1 = desgostei muitíssimo e 9 = gostei muitíssimo. Para a intenção de compra foi utilizada a mesma ficha contendo uma escala estruturada de cinco pontos,

onde 1 = certamente não compraria e 5 = certamente compraria.

4.2.15 Análise Estatística

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicata, sendo que calculou-se as médias e intervalos de confiança. As médias obtidas nos resultados foram avaliadas através de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a elaboração das bebidas elaboradas com néctar e soro, o pH das formulações 60:40 e 70:30 foram 4,85 e 4,66, respectivamente. De acordo com Santos et al (2011), o soro de leite possui pH de aproximadamente 6,65, ou seja, muito próximo à neutralidade, desta maneira, quando o soro foi adicionado ao néctar ocorreu a diluição dos ácidos presentes no mesmo, elevando seu pH. Devido à essa condição, foi necessária a correção do pH das amostras 60:40 e 70:30 através da adição de uma solução de ácido cítrico 10% (m/v). Já as amostras 80:20 e 100:0 não necessitaram de correção de pH.

O ácido cítrico quando aplicado para controlar o pH dos alimentos, atua como agente tamponante e diminui a resistência dos microrganismos ao calor; permitindo assim a aplicação de tratamentos térmicos mais amenos. Adicionalmente, é agente flavorizante, mascarando gostos desagradáveis e intensificando outros, como o sabor das frutas, no caso dos produtos derivados das mesmas (MACENA e NUNES, 2011).

Durante o processamento industrial de sucos e néctares, podem ocorrer modificações nos componentes dos frutos que afetam sensivelmente suas propriedades sensoriais, como também o valor nutritivo, no entanto quando as frutas são processadas adequadamente, as perdas em geral são pequenas (COSTA, 1999). Desta maneira, algumas intervenções tecnológicas durante o processamento são necessárias não só para manter a segurança do produto como também para padronização de suas características (RODRIGUES et al, 2009). Cardoso et al (2009) elaboraram suco de banana clarificado obtidos a partir de purê tratado com complexo enzimático. Os autores ajustaram o pH com uma combinação de ácidos (málico e cítrico) para o pH de 4,4 a 4,6. A escolha deste pH foi atribuída ao um estudo realizado por Viquez et al. (1981) onde os autores investigaram, em uma equipe de provadores, a preferência de suco de banana apresentando pH variando de 3,8 a 5,0.

5.1 pH E ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL

Com relação à representação da acidez de uma amostra, a medida do pH é indicativa apenas do grau de acidez, ou seja, apenas classifica como ácida, neutra ou básica. No entanto, quando pretende-se quantificar a acidez de um alimento, utiliza-se métodos como titulação ácido-base, sendo que o teor de ácido presente na amostra é indiretamente determinado através do volume de solução alcalina necessária para neutralizar um certo volume ou massa de amostra, conhecendo-se a estequiometria da reação entre o ácido presente na mesma e o álcali utilizado. As frutas, de modo geral, são consideradas ácidas devido à presença de ácidos orgânicos como málico e cítrico, predominantes nos vegetais (Nollet, 2004).

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos nas análises de pH e acidez total titulável das formulações, sendo esta última representada por porcentagem de ácido cítrico presente na amostra.

Tabela 1 - Dados de pH e acidez titulável obtidos para as bebidas

Amostra	pH*	Acidez (m/m) *
Néctar 100:0	4,1 ± 0 ^a	0,20 ± 0,02 ^a
Néctar 80:20	4,5 ± 0 ^a	0,20 ± 0,02 ^a
Néctar 70:30	4,4 ± 0 ^a	0,24 ± 0,01 ^a
Néctar 60:40	4,5 ± 0 ^a	0,28 ± 0,02 ^b

* Média e desvio padrão de triplicatas. ^{a-b} Médias com letras minúsculas iguais, numa mesma coluna, não diferem ao nível de P>0.05.

Pode-se observar na Tabela 1, que a formulação de néctar 60:40 possui maior teor de ácido cítrico (0,28%) que as demais formulações, seguida pela formulação 70:30, com 0,24%. Esse comportamento era esperado devido à adição de ácido para correção do pH na etapa de elaboração destas formulações. A legislação brasileira é omissa com relação à fixação dos padrões de qualidade de néctar de guabiroba, sendo que não há limites descritos para adição de ácido cítrico a esse produto. Assim, recorreu-se à literatura para comparar os resultados obtidos neste trabalho.

Santos (2011) estudou o impacto do processamento sobre as características físico-químicas, reológicas e funcionais de frutos da guabirobeira (*Campomanesia Xanthocarpa Berg*). A autora obteve valores de acidez titulável de 1,45% e 1,23%, para o fruto e a polpa respectivamente. Já Freitas et al. (2008) caracterizou frutos de

guabiroba para elaboração de sorvete obtendo acidez titulável de 2,85 mL/g. Figueira *et al.* (2010), ao avaliar néctar de laranja, obteve resultado de $0,55 \pm 0,08\%$. Pode-se observar que os resultados obtidos são menores que os descritos na literatura para produtos semelhantes, no entanto, deve-se considerar que houve uma diluição tanto da polpa na elaboração do néctar quanto do néctar pela adição de soro de leite, acarretando em um menor teor de ácido cítrico nas formulações. Da mesma maneira, a região e clima de produção da guabiroba e o estágio de maturação da fruta pode interferir na sua composição, variando o teor de ácidos (SANTOS, 2011).

Com relação aos valores de pH, não foi observada diferença estatística entre as formulações. Os resultados obtidos são próximos aos observados por Trombete *et al.* (2008), que ao avaliar bebida mista de frutas e soro de leite obteve pH igual a 4,2, porém superiores aos obtidos por Freitas *et al.* (2008), que avaliou polpa de guabiroba que apresentou um pH de 3,87. Os resultados obtidos nesse estudo foram superiores aos observados por Santos (2011) que obteve valores de pH de 3,26 e 3,59, para o fruto e a polpa, respectivamente. O pH elevado com relação aos estudos citados, deve-se ao fato que o soro de leite possui pH próximo à neutralidade (Anexo I) e quando adicionado ao néctar, com pH mais baixo, causa esta elevação. Além disso, a diluição da polpa para formulação das bebidas contribuiu com o aumento do pH.

A legislação brasileira ainda é omissa com relação à fixação de padrões de qualidade para produtos de guabiroba, sendo que a Instrução Normativa nº 12 apresenta padrões para néctares de algumas frutas, como abacaxi, pitanga e manga, entre outros, sendo que para a pitanga, que também é uma fruta nativa do Paraná, a acidez total em ácido cítrico deve ser de 0,15%, enquanto que o néctar de maracujá, fruta mais ácida, deve conter 0,25% de acidez em ácido cítrico (BRASIL, 2003).

5.2 UMIDADE E CINZAS

O teor de umidade de um alimento indica a quantidade de água presente no mesmo, sendo representada em porcentagem (g de água/100 g de alimento). O teor de cinzas, por sua vez, representa a quantidade de minerais presentes nas amostras, que, devido à combustão sofrida pela amostra durante o aquecimento em mufla, apresentam-se em forma de óxidos (Nollet, 2004).

A Tabela 2 apresenta os teores de umidade e cinzas obtidos na análise de cada formulação de néctar.

Tabela 2 - Porcentagem de Umidade e Cinzas obtidas para as bebidas

Amostra	Umidade (m/m)*	Cinzas (m/m)*
Néctar 100:0	85,14 ± 0,03 ^a	0,17 ± 0,01 ^a
Néctar 80:20	84,62 ± 0,04 ^b	0,28 ± 0,01 ^a
Néctar 70:30	85,16 ± 0,01 ^a	0,33 ± 0,01 ^a
Néctar 60:40	85,11 ± 0,02 ^a	0,39 ± 0,01 ^a

* Media e desvio padrão de triplicatas. ^{a-b} Médias com letras minúsculas iguais, numa mesma coluna, não diferem ao nível de P>0.05.

Comparando os valores de umidade apresentados na Tabela 2, não houve diferença significativa entre as formulações 100:0 (85,14), 70:30 (85,16) e 60:40 (85,11), sendo que apenas a amostra 80:20 (84,62) diferiu das demais estatisticamente apresentando menor média. De acordo com Talma et al. (2010), o soro de leite possui teor de umidade entre 93 e 94% enquanto que a polpa de guabiroba, segundo Santos (2011) e Alves et al. (2013), entre 79 e 80%. Assim, percebe-se que há uma tendência de aumento da quantidade de água presente nos néctares devido à adição de soro de leite. Considerando que os parâmetros tempo e temperatura de pasteurização foram iguais para todas as formulações, a diferença observada na formulação 80:20 (84,62%) pode estar relacionada a interações entre compostos da bebida e as moléculas de água, que minimizaram a evaporação desta.

Nogueira (2008), ao analisar as características físico-químicas de néctares comerciais de pêssgo, obteve resultados que variaram entre 86,20 e 88,53% para umidade. Já Maeda et al. (2006), ao caracterizar néctar do fruto camu-camu, obteve resultado de 79,35% de umidade. Os resultados obtidos no presente estudo foram maiores que os observados por Maeda (2006), com valores entre 84,62 e 85,16%, sendo que isso se deve à adição de soro às formulações. Já com relação aos resultados de Nogueira (2008), estes são semelhantes aos obtidos neste trabalho. A literatura sobre caracterização de néctares de frutas adicionados de soro de leite é escassa, o que dificulta a comparação dos resultados.

Os resultados de umidade das quatro formulações foram utilizados para obtenção dos resultados das demais análises químicas em base seca, subtraindo-se o

teor de umidade da massa de amostra utilizada em cada análise.

Com relação às porcentagens de cinzas obtidas das amostras, observa-se que na formulação contendo a maior quantidade de soro de leite (60:40), o teor de cinzas é mais elevado, apresentando o valor de $0,39 \pm 0,01\%$. Da mesma maneira, os demais valores variaram de acordo com a quantidade de soro adicionada, sendo que na formulação que não continha soro (100:0), o teor de cinzas foi menor, com valor igual a $0,17 \pm 0,08\%$. Estes resultados já eram esperados, pois o soro de leite utilizado no enriquecimento dos néctares possuía um teor de aproximadamente 1,3% de cinzas (Anexo I).

Lima (2011), ao avaliar bebida láctea adicionada de soro de leite e polpa de fruta observou teores de cinzas entre 0,53 e 0,60%. Em estudo sobre os frutos inteiros maduros de guabiroba, Santos (2011), observou valores de 0,68% de cinzas, porém quando se considerou apenas a polpa da fruta, esse teor reduziu para aproximadamente 0,48%.

Os valores obtidos na análise dos néctares nesse estudo foram menores que os encontrados por Lima (2011) em análises de produto semelhante. No entanto, devido ao teor de minerais no soro de leite ser maior que o teor de minerais na guabiroba, a adição do soro é uma alternativa para o aumento de minerais nas formulações.

5.3 LIPÍDIOS E FIBRAS

A determinação de lipídios por Gerber é uma técnica específica para análise de leite e produtos lácteos. O leite possui aproximadamente 3,9% de lipídios em sua composição, sendo que no processo de coagulação para produção de queijo e consequente separação do soro de leite, esse teor de lipídios fica retido com a massa coagulada e apenas uma pequena parte permanece no soro (TEIXEIRA e FONSECA, 2008). O soro do leite em pó parcialmente desmineralizado doado pela empresa Alibra para execução deste trabalho apresenta 1% de gorduras totais em sua formulação. Dessa maneira, considerando que os néctares continham uma quantidade baixa de soro (máximo 40%), assim como a concentração presente de lipídios no soro era pequena, não foi possível observar uma quantidade significativa de gordura nas amostras utilizando o método de Gerber (Tabela 3). Para fins de comparação, aplicou-

se o método Bligh Dyer, que pode ser utilizado para diversos tipos de alimentos. Da mesma forma, os resultados obtidos são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Porcentagens de fibras e lipídios obtidas para as bebidas

Amostra	Fibras (m/m)*	Lipídios por Gerber (m/v)*	Lipídios por Bligh Dyer(m/m)
Néctar 100:0	4,0 ± 0,1 ^a	0,0 ± 0 ^a	0,93 ± 0,14 ^a
Néctar 80:20	3,3 ± 0,2 ^b	0,0 ± 0 ^a	1,22 ± 0,07 ^a
Néctar 70:30	2,3 ± 0,2 ^b	0,0 ± 0 ^a	1,17 ± 0,04 ^a
Néctar 60:40	2,3 ± 0,1 ^a	0,0 ± 0 ^a	1,24 ± 0,09 ^a

** Media e desvio padrão de triplicatas. ^{a-b}Médias com letras minúsculas iguais, numa mesma coluna, não diferem ao nível de P>0.05.

O resultado obtido na determinação de lipídios, através do método Bligh Dyer, da amostra de néctar sem adição de soro reafirma o dado obtido por Santos (2011), com 0,93% de lipídios na polpa de guabiroba. Não houve diferença estatística entre as formulações, no entanto, percebe-se uma tendência ao aumento no teor de lipídios proporcional ao aumento da concentração de soro, sendo que a formulação 60:40, que possuía mais soro, apresentou maior porcentagem de lipídios (1,24%).

Alves et al. (2013) em estudo sobre a caracterização física e química da polpa e resíduo de guabiroba, obtiveram um valor de lipídios de 0,55%, ou seja, aproximadamente 50% do teor observado neste trabalho. Já Guedes et al. (2013), ao avaliar bebida de graviola com adição de soro de leite na proporção 65:35, observou teor de lipídios igual a 0,7%. Deve-se considerar que as análises do presente trabalho foram realizadas em base seca, o que gera um valor mais elevado que em base úmida. Além disso, como já citado, o local e clima de produção, além do estágio de maturação da guabiroba interfere na composição da mesma, o que explica o desvio entre os resultados.

Fibras dietéticas podem ser definidas como substâncias derivada de vegetais, resistentes à ação das enzimas digestivas. Devido à isso, não são absorvidas pelo organismo e atuam aumentando o volume fecal e contribuindo no bom funcionamento intestinal. As frutas possuem teores consideráveis de fibras em sua composição, principalmente relacionadas à estrutura das mesmas. A grande maioria das gomas é classificada como fibras solúveis, entre elas a goma xantana (MATTOS e MARTINS,

2000).

A determinação do teor de fibras em alimentos é possível através de digestões das amostras buscando reproduzir as reações que ocorrem no sistema digestivo humano (NOLLET, 2004). A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos na determinação de fibras das quatro formulações de néctares.

Comparando os teores de fibras encontrados para as diferentes amostras, pode-se observar que o néctar sem adição de soro de leite (100:0) apresentou maior teor de fibras, com $4 \pm 1\%$. Este resultado deve-se ao fato que a adição de soro ao néctar torna-o mais diluído e conseqüentemente, quanto maior o teor de soro presente na formulação, menor a porcentagem de fibra. Adicionalmente, o soro do leite fornecido não apresenta fibras em sua composição.

Alves et al (2013), ao analisar a polpa de guabiroba, obteve uma porcentagem de $7,10 \pm 0,03\%$ de fibras. Já Santos (2011), observou teores de $9,95 \pm 0,42\%$. Comparando-se os valores obtidos neste trabalho com os citados acima, percebe-se que a porcentagem de fibra obtida foi baixa, considerando que a polpa de guabiroba está presente em maior concentração que o soro nas formulações.

Uma possível causa para obtenção destes resultados está relacionada com o método de análise, pois, em algumas etapas, realizaram-se transferências das amostras do papel filtro para o balão e vice-versa, sendo que durante estas, parte da amostra ficava retida no papel ou nas paredes do tubo digestor, devido à dificuldade de transferi-la totalmente e conseqüentemente, o resultado obtido pode não condizer com o conteúdo real de fibras presente nas amostras. Além disso, como já citado, a diluição do néctar contribui para diminuição da porcentagem obtida.

5.4 SÓLIDOS SOLÚVEIS, *RATIO* E COR

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos nas análises de sólidos solúveis totais e *Ratio* para cada formulação.

Tabela 4 - Resultados de sólidos solúveis totais e *Ratio* obtidos para as bebidas

Amostra	Sólidos solúveis (° Brix)	<i>Ratio</i>
Néctar 100:0	13,93 ± 0,06 ^a	68,64 ± 7,91 ^a
Néctar 80:20	14,53 ± 0,06 ^{bc}	72,72 ± 5,84 ^a
Néctar 70:30	14,13 ± 0,15 ^b	59,48 ± 1,52 ^a
Néctar 60:40	14,23 ± 0,06 ^c	63,13 ± 10,4 ^a

** Média e desvio padrão de triplicatas. ^{a-b} Médias com letras minúsculas iguais, numa mesma coluna, não diferem ao nível de P>0.05.

Os resultados de sólidos solúveis variaram entre 14,64 e 13,72° Brix, sendo o menor valor para o néctar puro e o maior para o néctar adicionado de 20% de soro. Analisando estatisticamente, a formulação 100:0 diferiu de todas as demais e a formulação 60:40 diferiu estatisticamente apenas da formulação 70:30.

Durante a elaboração do néctar, o mesmo foi corrigido para obter um teor de sólidos de 13°Brix e posteriormente foi submetido ao processo de pasteurização. O processo de pasteurização proporcionou evaporação de parte da água presente no néctar, o que pode ter provocado um aumento na concentração de sólidos solúveis. Faraoni (2006) estudou o efeito do tratamento térmico, congelamento e da embalagem sobre o armazenamento de polpa de manga orgânica. A autora observou que as polpas pasteurizadas apresentaram um aumento no teor de sólidos solúveis, provavelmente em razão da perda de água para o ambiente, durante o processo térmico.

Comportamento semelhante ao observado por Faraoni (2006) ocorreu nas formulações avaliadas neste trabalho, onde houve uma diminuição na concentração de sólidos em relação à amostra antes de pasteurizar e após este processo observou-se um aumento da mesma. Esse aumento pode ter ocorrido em virtude da evaporação da água durante o tratamento térmico, assim como, a adição de sólidos provocada pela incorporação do soro ao néctar.

De acordo com a Instrução normativa nº 12, o padrão para teor de sólidos solúveis totais em diversos néctares de frutas tropicais como pitanga, manga, entre outras, varia entre 11 e 13° Brix (BRASIL, 2003). Morzelle et al.(2011), ao avaliar néctar misto de araticum e maracujá, obtiveram resultados de teor de sólidos solúveis de 14 e 16° Brix para as proporções 50:50 e 70:30, respectivamente. Silva et al. (2005), ao avaliar néctares de manga comercializados em Fortaleza/CE observaram valores entre

13,14% e 12,14% de sólidos solúveis totais. Pode-se observar que os resultados obtidos no presente trabalho são semelhantes aos observados por outros autores e são compatíveis com os padrões determinados na legislação para néctares.

A partir dos resultados de sólidos solúveis e da acidez observada nas amostras, é possível calcular a razão entre estes resultados, obtendo-se assim o *Ratio*. De acordo com Gurak et al. (2008), esta análise está relacionada com a percepção dos constituintes químicos do produto pelo paladar e olfato humano, sendo indicativa da qualidade do produto, já que representa o equilíbrio entre o sabor ácido e doce.

Os resultados de *Ratio* obtidos neste trabalho não apresentaram diferença estatística entre si com 5% de significância. Figueira et al. (2010), em análises físico-químicas de néctares de laranja, observaram média para *Ratio* igual a $22,53 \pm 3,25$ enquanto que Santos (2011) observou *Ratio* de $9,31 \pm 0,26$ para a polpa de guabiroba. Assim, observa-se que os néctares de guabiroba apresentam uma elevada quantidade de sólidos solúveis e menor proporção de ácido quando comparado com o néctar avaliado por Figueira et al. (2010) e com a polpa de guabiroba analisada por Santos (2011). Isso pode ser devido à alta concentração de sólidos solúveis (13,93-14,53° Brix) presente nos néctares, além disso, a baixa acidez apresentada pelos mesmos (0,20-0,28%) resultando em um alto valor de *Ratio*.

A Tabela 5 apresenta os resultados obtidos na análise de cor das bebidas.

Tabela 5- Resultados de cor obtidos para as bebidas

Amostra	Parâmetro				
	L*	a*	b*	H	C
Néctar 100:0	$40 \pm 1,7^c$	$8,7 \pm 0,2^a$	$40 \pm 1,8^a$	$76,4 \pm 0,5^a$	$36,7 \pm 1,1^a$
Néctar 80:20	$47 \pm 1,6^b$	$7,3 \pm 0,3^c$	$38 \pm 1,8^a$	$77,7 \pm 0,4^b$	$41,1 \pm 1,1^b$
Néctar 70:30	$48 \pm 3,1^{ab}$	$7,7 \pm 0,1^b$	$39 \pm 2,5^a$	$78,7 \pm 0,5^b$	$39,6 \pm 1,5^b$
Néctar 60:40	$50 \pm 1,6^a$	$8,6 \pm 0,2^a$	$35 \pm 1,0^b$	$79,5 \pm 0,4^c$	$40,3 \pm 0,6^b$

** Média e desvio padrão de triplicatas. ^{a-b} Médias com letras minúsculas iguais, numa mesma coluna, não diferem ao nível de $P > 0,05$. L* = Luminosidade (0=branco; 100=preto); a*=Coordenada na faixa de verde a vermelho; b* - Coordenada na faixa de amarelo a azul; H=ângulo Hue e C=Crhoma

O valor de L* (Luminosidade) das bebidas foram 40, 47, 48 e 50 para néctar 100:00, 80:20, 70:30 e 60:40, respectivamente. Os resultados obtidos para o néctar sem adição de soro são menores que os encontrados por Santos (2011) que foi 57, ao analisar polpa de guabiroba. Essa diferença está relacionada com a diluição necessária

da polpa para elaboração do néctar.

A adição de soro provocou um acréscimo no valor de L^* , ou seja, um aumento da luminosidade. A solução de soro reconstituída tinha uma coloração branca, a qual pode ter provocado tal efeito.

Rocha (2008) avaliou a qualidade do leite de búfala e desenvolvimento de bebida láctea com diferentes níveis de iogurte e soro de queijo. A autora observou que o aumento da proporção de soro provocou um aumento do valor de L^* . Caldeira et al (2010) ao desenvolver uma bebida láctea sabor morango utilizando diferentes níveis de iogurte e soro lácteo obtidos com leite de búfala, observaram que o aumento da proporção de soro, provocou um aumento do valor de L^* .

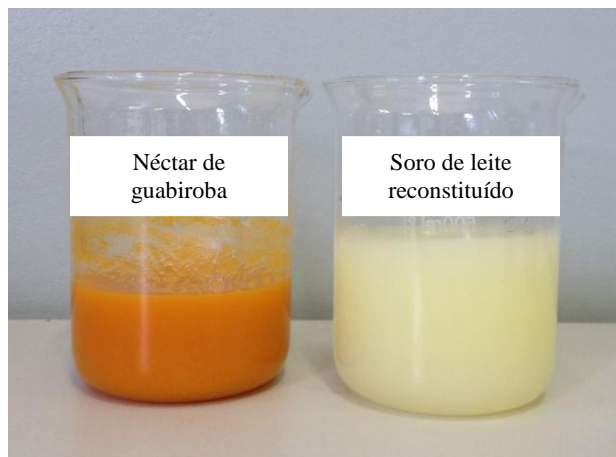
O valor de a^* (intensidade de cor vermelha) apresentou valores de 8,7 para o néctar puro. Santos (2012) obteve valor de a^* de 12,68 para polpa de guabiroba. A adição de soro do leite nos néctares proporcionou uma redução no valor de a^* . Essa diminuição no valor de a^* pode ter ocorrido devido a formação de novos compostos em função da ação conjunta do tratamento térmico, da luz e do tempo de armazenamento, que foi dado ao néctar com soro uma coloração verde azulada. Segundo Desconsi et al (2014) o soro do leite é caracterizado como um líquido turvo com coloração amarelo-esverdeada.

Os valores de cor amarela ($+b^*$) encontrados nas bebidas variaram de 35 a 40, sendo maior para o néctar puro (100:00) e menor para 60:40. Santos (2012) avaliou a cor amarela de polpa de guabiroba obtendo valor de 41,53. Assim, os valores obtidos nesse estudo estão de acordo com a literatura. Da mesma forma, como ocorreu nos parâmetros anteriores, a adição de soro provocou uma alteração nos valores de b^* , promovendo perdas de coloração amarela.

De acordo com o sistema CIELAB (Anexo II), se o ângulo *Hue* estiver entre 0° e 90° , quanto maior este for, mais amarela é a amostra e quanto menor for, mais vermelha é a amostra. Analisando a Tabela 5, observa-se que os néctares nas proporções 100:0 e 60:40 diferiram das demais amostras e entre si, sendo possível perceber um aumento no valor do ângulo *Hue* proporcional ao aumento na quantidade de soro adicionada, ou seja, a tonalidade dos néctares diminuiu com a adição de soro de leite.

Com relação à variável *Chroma*, que indica a intensidade (saturação) da cor, o néctar 100:0 apresentou diferença significativa das demais formulações, com menor valor ($36,7 \pm 1,1$). A análise de *Chroma* está relacionada com a concentração ou pureza da cor, variando de 0 (zero) a 60 (sessenta), sendo que quanto mais próximo de 0 (zero), mais opaca é amostra. Assim, percebe-se que a adição do soro aos néctares tornou-os mais translúcidos, ou menos opacos que a formulação que não continha soro. Moura (2010), ao avaliar acerola em pó obteve resultado de 22,64 para *Chroma*, ou seja, uma cor menos concentrada que a observada no presente trabalho.

Figura 3: Néctar de guabiroba e soro do leite reconstituído.



5.5 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas das formulações são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Resultados das análises microbiológicas obtidos para as bebidas

Microrganismo	Amostras	Resultado	Padrão
<i>Staphylococcus aureus</i>	Néctar 100:0	<1,0x10 ² UFC/mL	<1,0x10 ² **
	Néctar 60:40	<1,0x10 ² UFC/mL	
	Néctar 70:30	<1,0x10 ² UFC/mL	
	Néctar 80:20	<1,0x10 ² UFC/mL	
<i>Salmonella sp.</i>	Néctar 100:0	Ausente	Ausência*
	Néctar 60:40	Ausente	
	Néctar 70:30	Ausente	
	Néctar 80:20	Ausente	
Bolores e leveduras	Néctar 100:0	1,4x10 ⁴ UFC/mL	10 ⁴ *
	Néctar 60:40	1,5x10 ⁴ UFC/mL	
	Néctar 70:30	1,7x10 ⁴ UFC/mL	
	Néctar 80:20	1,3x10 ⁴ UFC/mL	
Coliformes totais	Néctar 100:0	Ausente	Ausência*
	Néctar 60:40		
	Néctar 70:30		
	Néctar 80:20		
Coliformes termotolerantes	Néctar 100:0	Ausente	Ausência*
	Néctar 60:40		
	Néctar 70:30		
	Néctar 80:20		

*(BRASIL,2001); **(BRASIL,1996).

Como pode-se observar na Tabela 6, com relação às análises microbiológicas, todas as amostras estavam dentro dos parâmetros estabelecidos pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) (BRASIL, 2001). De acordo com a RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, para néctares de frutas exige-se apenas análise de coliformes totais, no entanto, como os néctares foram adicionados de soro de leite, passaram por várias etapas de manipulação e apresentam caráter ácido, investigou-se também a presença dos demais microrganismos citados, já que estes fatores possibilitam o seu crescimento.

Por se tratar de um produto ácido, as possíveis contaminações dos néctares

ocorreriam devido à ação de microrganismos tolerantes a pH mais baixos, como bactérias lácticas, bolores e leveduras. As bactérias produtoras do ácido láctico, como por exemplo, os *Lactobacillus*, são microaerófilas e tolerantes a meios ácidos. De maneira geral, possuem baixa resistência térmica, sendo destruídas quando submetidas ao tratamento térmico. As degradações causadas pelas bactérias geram produtos como o diacetil, que induz odor forte e sabor desagradável ao produto, o CO₂ e o ácido láctico (NETO e FARIA, 1999).

A Tabela 6 apresenta resultados para bolores e leveduras no limite permitido pela legislação, ou seja, na ordem de 10⁴ UFC/mL. Segundo Neto e Faria (1999), os fungos oriundos da microbiota natural de frutas desenvolvem-se em amplas faixas de pH e atividade de água, porém apresentam baixa resistência ao tratamento térmico e por isso o processo de pasteurização é suficiente para sua eliminação. Além da microbiota da fruta, os fungos estão presentes em todo o ambiente, sendo facilmente carregados pelo ar. Desta maneira, os resultados observados para uma quantidade de fungos no limite permitido devem-se provavelmente a uma contaminação dos néctares após o processo de pasteurização, visto que no momento do processamento a circulação de ar e de pessoas no laboratório não foi controlada.

5.6 ANÁLISE SENSORIAL

A Tabela 7 apresenta as médias das notas atribuídas para os atributos aparência, cor, aroma, sabor, consistência e intenção de compra em cada formulação avaliada nas análises sensoriais:

Tabela 7 – Resultados obtidos na análise sensorial das bebidas

Amostra (Proporção)	Atributo					
	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Consistência	Intenção de compra
80:20	7,1 ± 0,4 ^a	7,5 ± 0,4 ^a	6,4 ± 0,5 ^a	6,5 ± 0,5 ^a	6,9 ± 0,5 ^a	3,3 ± 0,3 ^a
70:30	7,1 ± 0,4 ^a	7,3 ± 0,4 ^a	6,6 ± 0,5 ^a	6,6 ± 0,5 ^a	6,9 ± 0,5 ^a	3,4 ± 0,3 ^a
60:40	6,9 ± 0,4 ^a	7,2 ± 0,4 ^a	6,3 ± 0,4 ^a	6,6 ± 0,5 ^a	6,7 ± 0,5 ^a	3,3 ± 0,3 ^a

* Média e desvio padrão de triplicatas. ^{a-b}Médias com letras minúsculas iguais, numa mesma coluna, não diferem ao nível de P>0.05.

Não se observou diferença estatística entre as amostras, sendo que todas obtiveram média de notas entre 6 e 8, correspondente na escala a “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente”, respectivamente. Com relação à análise de intenção de compra, também não houve diferença estatística, sendo as notas obtidas para as bebidas correspondentes a “talvez comprasse, talvez não comprasse”.

Santos et al. (2011) ao avaliar a aceitação sensorial de bebida prebiótica com adição de soro de leite nas concentrações de 20, 40, 60 e 80% e polpa de fruta, obteve médias de aceitação entre 7 e 8, correspondentes à “Gostei moderadamente” e “Gostei muito” na escala hedônica, respectivamente. Matos (2009), investigando aceitação sensorial de bebida láctea à base de soro e polpa de graviola (*Annona Muricata*) em diferentes proporções de polpa, açúcar e espessante, observou melhor aceitação na formulação com 25% de polpa e 12% de açúcar. Talma et al. (2010), ao analisar suco de uva adicionado de soro de leite nas proporções 40, 60, 80 e 100%, obteve boa aceitação para as formulações 40 e 60%, com média de notas correspondentes a “gostei extremamente” e “gostei moderadamente” respectivamente. No entanto, a formulação contendo 100% de soro de leite foi rejeitada, com média de notas correspondentes à “desgostei moderadamente” e “desgostei extremamente”, respectivamente.

Analisando os dados obtidos neste trabalho, pode-se afirmar que as amostras foram bem aceitas sensorialmente e são comercialmente viáveis. Comparando-se com os resultados obtidos por outros autores, percebe-se que a adição parcial de soro a bebidas proporciona características sensoriais aceitáveis em produtos semelhantes ao estudado.

6 CONCLUSÃO

Com relação às análises físicas e químicas, o pH das formulações variou entre 4,1 e 4,5, não apresentando diferença estatística entre as amostras. O teor de ácido cítrico foi maior nas formulações 60:40 e 70:30 devido à adição do mesmo para correção do pH, sendo que a formulação 60:40 apresentou maior teor entre todas as amostras, com $0,28 \pm 0,05\%$.

Na análise de umidade, observou-se uma tendência de aumento no teor de umidade das formulações com adição de soro, sendo que as médias entre as amostras variaram entre 84,53 e 85,23%. A adição do soro de leite provocou aumento o teor de minerais das formulações sendo que a formulação 60:40 apresentou maior teor de cinzas, com média de $0,39 \pm 0,01\%$ e a formulação 100:0 apresentou o menor teor, com $0,17 \pm 0,08\%$ de cinzas.

Com relação à análise de gordura, pelo método de Gerber não observou-se a presença de lipídios em nenhuma das formulações e o método de Bligh Dyer rendeu resultados variando de 0,93% (néctar 100:0) a 1,24% (néctar 60:40), ou seja, teores bastante reduzidos de lipídios. Quanto às fibras, a formulação 100:0 apresentou maior teor, com $4 \pm 1\%$ e as formulações 60:40 e 70:30 apresentaram os teores mais baixos, com $2,3 \pm 0,05$ e $2,3 \pm 0,06\%$, respectivamente.

Os sólidos solúveis variaram entre 14,64 e 13,72° Brix, enquanto que o *Ratio* variou entre 60 e 72. Na análise de cor, observou-se um aumento da luminosidade das bebidas devido a adição de soro. Com relação às análises microbiológicas, todas as formulações estavam dentro dos parâmetros determinados pela legislação.

O néctar de guabiroba adicionado de soro de leite em diferentes proporções foi bem aceito sensorialmente e apresentou-se comercialmente viável na pesquisa de intenção de compra.

O enriquecimento de néctar de guabiroba com soro de leite demonstrou-se uma boa fonte de minerais para a bebida, além de torná-la diferenciada. Durante a pesquisa, observou-se que estudos sobre a guabiroba e o processamento da mesma são escassos, o que exalta a importância do desenvolvimento de novas pesquisas sobre esta fruta, tendo em vista as suas características nutricionais e sua versatilidade com relação ao processamento.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. M. et al. Caracterização física e química, fenólicos totais e atividade antioxidante da polpa e resíduo de guabiroba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 3, p. 837-844, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452013000300021&script=sci_arttext, acesso em 10/09/2014.

ASSUMPÇÃO, C.F. et al. Néctar misto de mangaba (*Hancoria speciosa* gomes) e cagaita (*Eugenia dysenterica*): perfil sensorial e características físico-químicas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.3, p.219-224, 2013. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev153/Art1532.pdf>, acesso em 02/11/2014.

BOSI, M. G., BERNABÉ, B. M., LUCIA, S. M. D., ROBERTO, C. D. Bebida com adição de soro de leite e fibra alimentar prebiótica. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.48, n.3, p.339-341, mar. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v48n3/13.pdf>, acesso em 03/08/2014.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - **RDC nº 8, de 06 de março de 2013**. Aprovação do uso de aditivos alimentares para produtos de frutas e de vegetais e geleia de mocotó. Brasil, 2013.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009**. Regulamento Técnico que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 4 de junho de 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - **RDC nº 12, de 04 de setembro de 2003**. Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade gerais para néctares. Brasil, 2003.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – Ministério da Saúde. **Resolução da diretoria colegiada da Secretaria de Vigilância Sanitária nº 12**. Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA . **Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite em pó**. Diário Oficial da União, Brasília, 1996.

CALDEIRA, L.A. et al. Desenvolvimento de bebida láctea sabor morango utilizando diferentes níveis de iogurte e soro lácteo obtidos com leite de búfala. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.10, p.2193-2198, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782010001000023&lng=en&nrm=iso, acesso em: 27/03/2012.

CARDOSO, M. H. et al. Efeito dos complexos enzimáticos clarificantes clarex e cec1-ctaa sobre a qualidade do suco de banana. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.34, n.5, p.849-854, maio 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v34n5/8431.pdf>, acesso em: 30/09/2014

COSTA, M. C. O. **Estudo da estabilidade do suco de caju (*Anacardium occidentale* L.) preservado pelos processos hot fill e asséptico**. 1999. 81 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612003000400020, acesso em 30/09/2014.

DESCONSI, A. C; IZARIO FILHO, H. J. e SALAZAR, R. F.S.. Avaliação físico-química e microbiológica do soro de leite concentrado obtido por osmose inversa. **Rev. Ambient. Água**. 2014, vol.9, n.2, pp. 325-335. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v9n2/v9n2a13.pdf>, acesso em 10/11/2014.

DIAZ, P. S.; VEDRUSCOLO, C.T.; VEDRUSCOLO, J.L.S. Reologia de Xantana: uma Revisão sobre a Influência de Eletrólitos na Viscosidade de Soluções Aquosas de Gomas Xantana. Semina: **Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 15-28, 2004. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semexatas/article/viewFile/1557/1308>, acesso em 27/06/2014.

FARAONI, A.S. **Efeito do tratamento térmico, do congelamento e da embalagem sobre o armazenamento da polpa de manga orgânica (*Mangifera indica* L) cv. 'Ubá'**. 2006. 117f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, MG. Disponível em: http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/39/TDE-2006-12-15T085040Z-173/Publico/texto%20completo.pdf, acesso em 12/11/2014

FIGUEIRA, R. et al. Análise físico-química e legalidade em bebidas de laranja. **Alim. Nutr.** Vol.21, nº 2, p.267-272 Araraquara (2010). Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1041/a13v21n2.pdf>, acesso em 21/11/2014.

FREITAS, J. B. de; CÂNDIDO, T. L. N.; SILVA, M. E. Geléia de guabiroba: avaliação da aceitabilidade e características físicas e químicas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 2, p. 87-94, jun. 2008. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/4172/3666>, acesso em 12/09/2014

GUEDES, A.F.L.M. et al. Aproveitamento de soro lácteo na formulação de bebidas com frutas e hortaliças. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.4, p.1231-1238, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v65n4/40.pdf>, acesso em 19/11/2014

GURAK, P.D. et al. Avaliação de parâmetros físico-químicos de sucos de uva integral,

néctares de uva e néctares de uva light. **Revista de Ciências Exatas**, Seropédica, RJ, EDUR, v. 27, n. 1-2, p. 00-00, 2008. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/25528/1/2010-051.pdf>, acesso em 21/11/2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3 ed. São Paulo, v.1, 1985.

JOGEN, W. Fruit and Vegetable processing – Improving quality. Washington: CRC Press, 2002, 397p.

LEITÃO, A. M. **Estabilidade físico-química, microbiológica e sensorial de néctar de amora-preta (Rubus spp.), Cv. Tupy, embalado em polipropileno, no armazenamento**. Pelotas, 2007, 64 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

LIMA, A.R.C. **Avaliação sensorial, química e microbiológica de bebidas lácteas fermentadas elaboradas com polpas de frutas tropicais**. João Pessoa, 2011 Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB, 2011. Disponível em: http://bdtd.biblioteca.ufpb.br/tde_arquivos/15/TDE-2012-11-23T104333Z-1913/Publico/Arquivototal.pdf, acesso em 19/11/2014

MACENA, P. T.; NUNES, W. V. Acidulantes. **Food Ingredients**, n.19, p. 24-28, 2011.

MAEDA, R.N. et al. Determinação da formulação e caracterização do néctar de camu-camu (Myrciaria Dubia Mcvaugh). **Revista Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 26(1): 70-74, jan.-mar. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n1/28851.pdf>, acesso em 13/11/2014

McGUIRE, R. G. Reporting of objective colour measurements **HortScience**, Alexandria, v.27, n.12, p. 1254-1255, 1992. Disponível em: <http://hortsci.ashspublications.org/content/27/12/1254.full.pdf>, acesso em: 10/11/2014.

MATOS, R. A. **Desenvolvimento e Mapa de Preferência Externo de bebida láctea a base de soro e polpa de graviola (Annona muricata)**. Itapetinga – BA: UESB, 2009, 79p. (Dissertação – Mestrado em Engenharia de Alimentos - Engenharia de Processos de Alimentos)

MATTOS, L.L.; MARTINS, I.S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Rev Saúde Pública**, v. 34, n. 1, p.50-55, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v34n1/1381.pdf>, acesso em 27/08/2014.

MENEZES, A.C.S. **Desenvolvimento de bebida láctea fermentada à base de soro de leite e polpa de cajá (spondias mombin L.) com potencial atividade probiótica**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal

Rural de Pernambuco – Recife, 2011. Disponível em: http://www.pgcta.ufrpe.br/files/dissertacoes/2011/Adriana_Carla_Santos_Menezes.pdf, acesso em 12/02/2014

MORZELLE, M.C.et al. Avaliação sensorial de néctar misto de maracujá (*Passiflora edulis* Sims) e araticum (*Annona crassiflora*). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.2, p.131-135, 2011. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev132/Art1322.pdf>, acesso em 02/11/2014.

MOURA, S.M. **Estabilidade de acerola em pó oriunda de cultivo orgânico**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Ceará – Fortaleza, 2010. Disponível em: <http://www.ppgcta.ufc.br/suelanemoura.pdf>, acesso em 23/11/2014

NETO, R.S.C., FARIA, J.A.F. Fatores que influem na qualidade de suco de laranja. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.1, Campinas, 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000100028, acesso em 18/11/2014.

NOGUEIRA, A.M.P.N. **Análise isotópica da variabilidade natural do carbono-13 e avaliação energética em néctares de pêssgo – *Prunus persica* (L.) batsch**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) UNESP, Botucatu/SP, 2008. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp072372.pdf>, acesso em 13/11/2014.

NOLLET, L. **Handbook of food analysis** : physical characterization and nutrient analysis. New York: Marcel Dekker, 2004. 03 volumes. 875 p.

PELEGRINE, D.H.G.; CARRASQUEIRA, R.L. Aproveitamento das Proteínas do Soro do Leite no Enriquecimento Nutricional de Sucos Vitaminados. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Vol.10 nº 1, Jan/Jun 2008. Disponível em: http://bjft.ital.sp.gov.br/artigos/especiais/especial_2009_2/v12ne_t0305.pdf, acesso em 20/01/2014

PIRILLO, C.P; SABIO, R.P. 100% suco – nem tudo é suco nas bebidas de frutas. **Revista Hortifruti Brasil**, ano 8, nº 81- Julho de 2009 – CEPEA USP, Piracicaba/SP. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/81/full.pdf>, acesso em 18/11/2014.

ROCHA, L.A.C. **Qualidade do leite de búfala e desenvolvimento de bebida láctea com diferentes níveis de iogurte e soro de queijo. Itapetinga**. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB. 2008. 82f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Disponível em: <http://www.uesb.br/ppgengalimentos/dissertacoes/2011/QUALIDADE%20DO%20LEITE%20DE%20B%20C%20%9AFALA%20E%20DESENVOLVIMENTO%20DE%20BEBIDA%20%20C%20%81CTEA%20COM%20DIFERENTES%20N%20C%20%8DVEIS%20DE%20IOGURTE%20.pdf>, acesso em 17/11/2014.

RODRIGUES, R. S.; SAINZ, R. L.; FERRI, V. C. **Tecnologia de Frutas e Hortaliças Módulo IV: Tecnologia de Polpas e Sucos de Frutas e Hortaliças**. Pelotas: Editora Universitária UFPel, 2009. 69p.

SANTOS, V. P. et al. Aceitação sensorial de bebida prebiótica com adição de soro de leite e polpa de fruta. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/aceitacao.pdf>, acesso em 09/10/2014

SANTOS, M. S. **Impacto do processamento sobre as características físico-químicas, reológicas e funcionais de frutos da guabirobeira (Campomanesia Xanthocarpa Berg)** – Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR, 2011.

SANTOS, A.M.P.B. et al. Desenvolvimento e avaliação de parâmetros físico-químicos e sensoriais de néctar de manga e acerola. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15, 2012. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20agrarias/desenvolvimento%20e%20avaliacao.pdf>, acesso em 03/11/2014.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N. F. A. Manual de métodos de análises microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela, 1997,295p.

SILVA, R.A.S.et al. Avaliação físico-química e sensorial de néctares de manga de diferentes marcas comercializadas em Fortaleza/CE. Publ. UEPG **Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng.**, Ponta Grossa, 11 (3): 21-26, dez. 2005. Disponível em: <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/exatas/article/viewFile/855/738>, acesso em 19/11/2014.

SOUZA, J.L.L. **Hidrocolóides na características físico-químicas e sensoriais do néctar de pêssgo [Prunus pérsica (L) Batsch]**, Dissertação (Mestrado em Ciência), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2009. Disponível em: http://www.dcta.create.inf.br/manager/uploads/documentos/dissertacoes/MEST_JARBA_S_LUIZ_LIMA_DE_SOUZA.pdf, acesso em 20/10/2014.

TALMA, S.V. et al. Suco de uva enriquecido com soro: elaboração e aceitabilidade sensorial. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, Mar/Abr, nº 373, 65: 20-24, 2010. Disponível em: <http://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/119/123>, acesso em 10/11/2014.

TEIXEIRA, L.V.; FONSECA, L.M. Perfil físico-químico do soro de queijos mozzarella e minas-padrão produzidos em várias regiões do estado de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, n.1, p.243-250, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v60n1/a33v60n1.pdf>, acesso em 10/10/2014.

TEIXEIRA, R.M. **Uma abordagem do cenário geral de sucos industrializados no**

contexto da alimentação saudável. Monografia (Mestrado em tecnologia de alimentos) Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/216/1/2007_RaquelMaraTeixeira.pdf, acesso em 02/11/2014

TROMBETE, F.; CARVALHO, G.; CARDOSO, M. Sorinho – mistura ternária de frutas e soro de leite fortificada com ferro. **I Jornada Científica e VI FIPA do CEFET Bambuí - Bambuí/MG** – 2008. Disponível em: http://www.cefetbambui.edu.br/str/artigos_aprovados/Alimentos/53-PT-7.pdf, acesso em 01/11/2014.

VÍQUEZ, F.; LASTRETO, C.; COOKE, R.D. A study of the production of clarified banana juice using pectinolytic enzymes. **Journal of Food Technology**, v.16, p.115-125, 1981.

ANEXO I – Especificações técnicas soro de leite

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alibra DM 1106

Soro de leite em pó parcialmente desmineralizado

1. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Produto em pó obtido da secagem de soro doce de leite parcialmente desmineralizado, através de processo tipo spray-dryer.

2. INGREDIENTES

Soro doce de leite parcialmente desmineralizado.
NÃO CONTÉM GLÚTEN.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1. CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

- Pó uniforme sem grumos.
- Sabor e odor lácteos, neutro, característicos.
- Cor branco a amarelado.
- Boa dissolução.

3.2. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

Contagem Padrão de Mesófilos (UFC/g)	< 50.000
Coliformes Totais (UFC/g)	< 100
Coliformes Fecais (UFC/g)	< 10
Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	< 100
Salmonella/25g	Ausência
Bolores e Leveduras (UFC/g)	< 50

3.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

pH (solução 10%)	6,0 a 7,0
Acidez Titulável (% ác. Láctico)	Max 2,5
Umidade (%)	Max 3,0
Lípidos (%)	Max 1,5
Proteínas (%)	Min 10,0
Cinzas (sais minerais) (%)	Max 6,0
Partículas Queimadas (ADPI)	Max Disco 8

4. APLICAÇÃO

Pode ser utilizado para várias aplicações na indústria de alimentos como produtos de panificação, e outros, em acordo com as boas práticas de fabricação.

5. INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	
Porção de 100g	
Calorias	360 kcal
Carboidratos	78 g
Proteínas	11 g
Gorduras totais	1,0 g
Gorduras saturadas	0,5 g
Gorduras trans	0 g
Colesterol	6,0 mg
Fibras alimentares	0 g
Cálcio	675 mg
Ferro	0,90 mg
Sódio	630 mg

6. ARMAZENAMENTO/CONSERVAÇÃO

Na embalagem original, à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e calor, em local fresco, seco e arejado.

7. VALIDADE

12 meses a partir da data de fabricação, quando estocado nas condições recomendadas.

8. EMBALAGEM

Sacos de papel multifolhados, com saco de polietileno interno, contendo 25 kg.

9. TRANSPORTE

Transportar em veículo limpo, protegido contra umidade e calor, não devendo ser transportado com outros materiais que possam de alguma forma contaminar o produto.

10. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nº do Registro – SIF/MAPA DIPOA N° 0004/1235
Código – DM 1106

alibra ingredientes ltda

R. Pedro Stancato, n° 320 – Bairro Amarais – Campinas – SP / Brasil – CEP 13082-050 – Tel.: 55 (19) 3716-8888 – FAX: 55 (19) 3246-1800
<http://www.alibra.com.br> e-mail: alibra@alibra.com.br

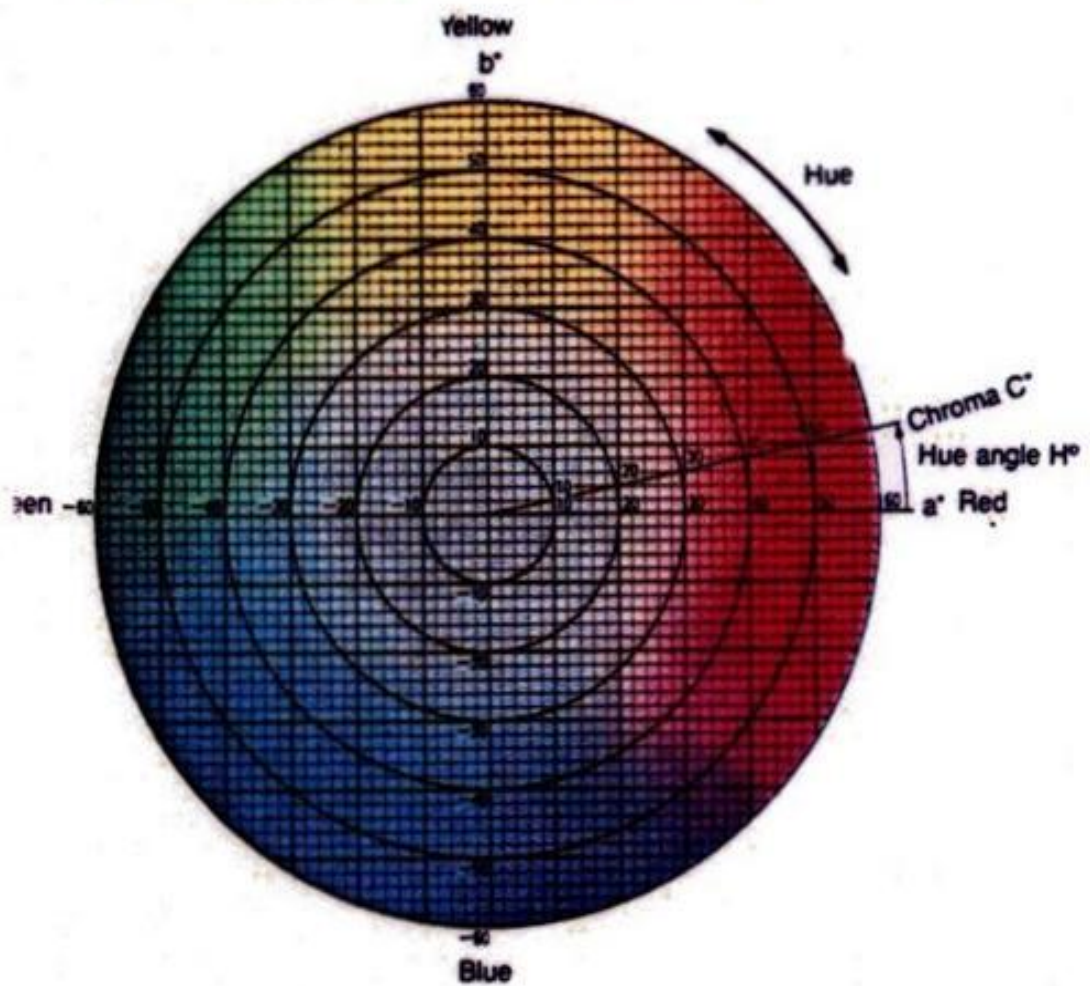
As informações contidas neste documento expressam o melhor de nosso conhecimento do produto. A Alibra Ingredientes Ltda reserva-se o direito de modificar as especificações do produto.

ET- DM 1106-07

Pág. 01/01

ANEXO II – Sistema CIELAB

L*a*b* Color System (CIE 1976)



ANEXO III – Ficha de Avaliação Sensorial

Teste de Escala Hedônica

Data: ____/____/____

Instruções:

- Você receberá uma série de 3 (três) amostras que serão servidas individualmente. Prove cuidadosamente cada uma e avalie, antes que a próxima seja servida;
- Enxague a boca com a água que está sendo oferecida antes e após provar cada amostra;
- Represente o quanto gostou ou desgostou de cada amostra, de acordo com a seguinte escala:

- 1 – Desgostei muitíssimo
- 2 – Desgostei muito
- 3 – Desgostei regularmente
- 4 – Desgostei ligeiramente
- 5 – Indiferente
- 6 – Gostei ligeiramente
- 7 – Gostei regularmente
- 8 – Gostei muito
- 9 – Gostei muitíssimo

Abaixo, anote o número da amostra recebida e atribua um valor de acordo com a escala apresentada:

Código da amostra	Valor atribuído				
	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Consistência

Produto conhecido ()

Produto não conhecido ()

- 1 - certamente não compraria;
- 2 - possivelmente não compraria;
- 3 - talvez comprasse; talvez não comprasse;
- 4 - possivelmente compraria;
- 5 - certamente compraria.

Abaixo, anote o número da amostra recebida e atribua um valor de acordo com a escala apresentada:

Código da amostra	Valor atribuído

Observação: _____

ANEXO IV – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) a participar da pesquisa **“Desenvolvimento de bebidas a base de néctares de guabiroba enriquecidos com soro de leite”**.

O objetivo da pesquisa é produzir bebidas a base de néctar de guabiroba enriquecidos com soro de leite, variando as concentrações do néctar e do soro de leite, avaliando a melhor formulação através de testes de aceitação e intenção de compra.

A sua participação é muito importante e consistirá em experimentar 3 (três) amostras de bebidas a base de néctares de guabiroba enriquecidos com soro de leite, anotar a codificação dos copos e atribuir uma nota de acordo com as escalas apresentadas nos dois questionários que serão entregues. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, podendo: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento. As bebidas que serão degustadas serão compostos por néctar de guabiroba (polpa da fruta, água, sacarose e goma xantana), soro do leite e ácido cítrico.

Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Os riscos do consumo destas bebidas são: alergias a fruta (guabiroba), alergia ao soro do leite, intolerância a lactose, ou a qualquer um dos ingredientes utilizados, como também não ter diabetes. Logo, ao assinar este documento você declara não possuir previamente nenhum destes problemas acima citados. Em caso de qualquer indisposição, causado pelo consumo da bebida, durante ou após a análise, você deverá informar imediatamente a pesquisadora do projeto, pessoalmente ou pelos contatos que estão disponíveis logo abaixo.

Destacamos que sua participação é voluntária e não acarretará nenhum prejuízo ou dano pelo fato de colaborar

Caso você tenha dúvidas sobre o comportamento dos pesquisadores ou sobre as mudanças ocorridas na pesquisa, que não constam no TCLE, e caso se considera prejudicado (a) em sua dignidade e autonomia, você poderá entrar em contato com:

- a pesquisadora Larissa Canhadas Bertan, pelos telefones (42) 3635 0000, no Endereço BR 158, Km 07, sala 204, no *Campus* da UFFS em Laranjeiras do Sul-PR;

- o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, pelo telefone (49) 2049 1478, na Avenida General Osório, 413-D, Edifício Mantelli, 3º andar, CEP: 89802-210 • Caixa Postal 181, Bairro Jardim Itália, Chapecó-SC. E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br

Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, solicitamos sua assinatura de autorização neste termo, que será também assinado pelo pesquisador responsável em duas vias, sendo que uma ficará com você e outra com a pesquisadora.

Laranjeiras do Sul, 25 de agosto de 2014.

Nome do (a) participante

Assinatura do (a) participante

Larissa Canhadas Bertan

Nome da pesquisadora

Assinatura da pesquisadora